

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-238218

(43)Date of publication of application : 31.08.1999

(51)Int.Cl.

G11B 5/60

G11B 5/39

G11B 25/04

(21)Application number : 10-037312

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 19.02.1998

(72)Inventor : HATAGAMI TOSHIBUMI
BITO TAKAYUKI

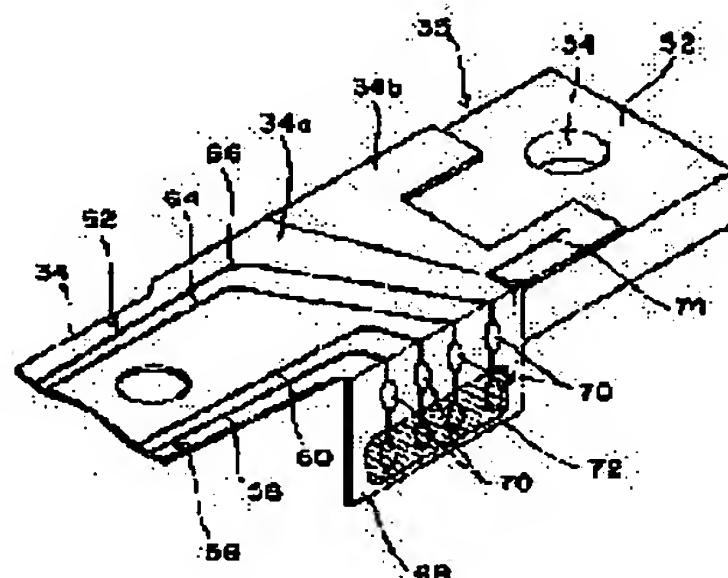
(54) ACTUATOR AND MAGNETIC DISK DEVICE PROVIDED WITH THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To avoid the burning of an MR element caused by static electricity by respectively connecting an extension flexible printed wiring board having plural second lead lines connecting one pair of first lead lines and a read and write circuit and second lead lines to be formed on the board to an actuator arm electrically.

SOLUTION: Respective lead lines 58, 60, 64, 66 are extendedly stretched till an insulative tub 68 to be respectively connected to conductive pads 70.

Respective lines 58, 60, 64, 66 are short-circuited by a short-circuiting pattern 72 and a conductive line 74 is extendedly stretched from the pattern 72 till a stainless steel exposure zone 34b. When a head assembly 35 is handled as a single body, since the interval between the lead lines 58, 60 connected to an MR element is short-circuited by the short-circuiting pattern 72, a current to be generated by the cause of static electricity is made to flow through the pattern 72 and is prevented from flowing through the MR element 86.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平 1-1-238218

(43) 公開日 平成11年(1999)8月31日

(51) Int. Cl. ^o

識別記号

FI

G 1 1 B . 5/60

5/39

25/04

101

G 1 1 B

5/60

5/39

25/04

P

101 R

審査請求 未請求 請求項の数 1 1 〇 L

(全9頁)

(21)出願番号 特願平10-37312

(22) 出題目 平成10年(1998)2月19日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

(72) 發明者 幡上 俊文

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

(72) 發明者 尾藤 孝幸

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 松本 昂

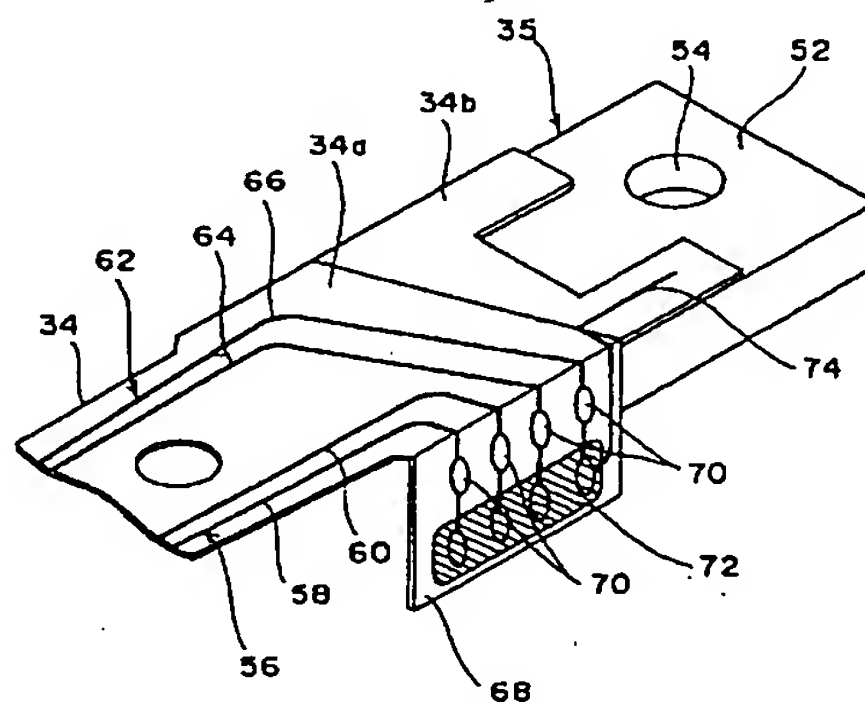
(54) 【発明の名称】 アクチュエータ及び該アクチュエータを具備した磁気ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明の課題は、静電気に起因するMR素子の焼損を未然に防止することのできるアクチュエータアセンブリを提供することである。

【解決手段】 アクチュエータアセンブリであって、アクチュエータアームと、アクチュエータアームの先端部に固定されたサスペンションと、サスペンションの先端部に搭載された磁気抵抗効果素子を有するヘッドスライダとを含んでいる。サスペンション上にはそれぞれの一端が磁気抵抗効果素子に接続された一対のリードラインと、該一対のリードラインを互いに接続する容易に除去可能な短絡パターンが形成されている。アクチュエータアセンブリは更に、一端部がアクチュエータアームに固定されたメインFPCと、サスペンション上のリードラインとメインFPCとを接続する中継FPCを含んでいる。中継FPCは、中継FPC上の各リードラインをアクチュエータアームに電氣的に接続する複数の接地ラインを含んでいる。磁気ディスク装置のアクチュエータアセンブリとして使用時には、短絡パターンは溶断され、接地ラインは切断される。

図3のヘッドアセンブリの一部拡大図



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 磁気ディスク装置用アクチュエータアセンブリであって、

磁気ディスク装置に回転可能に取り付けられるように適合したアクチュエータアームと；基端部が前記アクチュエータアームの先端部に固定されたサスペンションと；前記サスペンションの先端部に搭載された磁気抵抗効果素子を有するヘッドスライダと；それぞれの一端が前記磁気抵抗効果素子に接続された、前記サスペンション上に形成された一対の第 1 リードラインと；前記一対の第 1 リードラインを互いに接続する前記サスペンション上に形成された短絡パターンと；一端部が前記アクチュエータアームに固定された、リード／ライト回路を有するメインフレキシブルプリント配線板と；前記アクチュエータアームに取り付けられた、前記一対の第 1 リードラインと前記リード／ライト回路とを接続する複数の第 2 リードラインを有する中継フレキシブルプリント配線板と；前記中継フレキシブルプリント配線板上に形成された、前記第 2 リードラインの各々を前記アクチュエータアームに電氣的に接続する複数の第 1 接地ラインと；を具備したことを特徴とするアクチュエータアセンブリ。

【請求項 2】 前記短絡パターンは溶断されており、前記各第 1 接地ラインは切断されている請求項 1 記載のアクチュエータアセンブリ。

【請求項 3】 前記短絡パターンは低融点半田又は低融点合金のいずれかから形成されている請求項 1 記載のアクチュエータアセンブリ。

【請求項 4】 前記各第 1 接地ラインはその先端に前記アクチュエータに接触する導電性パッドを有している請求項 1 記載のアクチュエータアセンブリ。

【請求項 5】 前記ヘッドスライダは前記磁気抵抗効果素子をシールドする磁気シールドを有しており、前記サスペンションは一端が前記磁気シールドに接続された第 2 接地ラインを有しており、前記短絡パターンは前記一対のリードラインと前記第 2 接地ラインと接続している請求項 1 記載のアクチュエータアセンブリ。

【請求項 6】 前記短絡パターンは溶断されている請求項 5 記載のアクチュエータアセンブリ。

【請求項 7】 磁気ディスク装置用アクチュエータアセンブリであって、磁気ディスク装置に回転可能に取り付けられるように適合したアクチュエータアームと；基端部が前記アクチュエータアームの先端部に固定されたサスペンションと；前記サスペンションの先端部に搭載された電磁トランスデューサを有するヘッドスライダと；それぞれの一端が前記電磁トランスデューサに接続された、前記サスペンション上に形成された一対の第 1 リードラインと；前記一対の第 1 リードラインを互いに接続する前記サスペンション上に形成された短絡パターンと；一端部が前記アクチュエータアームに固定された、リード／ライト回路を有するメインフレキシブルプリン

ト配線板と；前記アクチュエータアームに取り付けられた、前記一対の第 1 リードラインと前記リード／ライト回路とを接続する複数の第 2 リードラインを有する中継フレキシブルプリント配線板と；前記中継フレキシブルプリント配線板上に形成された、前記第 2 リードラインの各々を前記アクチュエータアームに電氣的に接続する複数の接地ラインと；を具備したことを特徴とするアクチュエータアセンブリ。

【請求項 8】 前記短絡パターンは溶断されており、前記各接地ラインは切断されている請求項 7 記載のアクチュエータアセンブリ。

【請求項 9】 磁気ディスク装置であって、ハウジングと；該ハウジング内に回転可能に取り付けられた磁気ディスクと；前記磁気ディスクからデータを読み出す磁気抵抗効果素子を有するヘッドスライダと；前記ヘッドスライダを磁気ディスクのトラックを横切って移動させるアクチュエータとを具備し；前記アクチュエータは、前記ハウジングに回転可能に取り付けられたアクチュエータアームと；先端部で前記ヘッドスライダを支持し基端部が前記アクチュエータアームの先端部に固定された、それぞれの一端が前記磁気抵抗効果素子に接続された一対の第 1 リードラインを有するサスペンションと；一端部が前記アクチュエータアームに固定された、リード／ライト回路を有するメインフレキシブルプリント配線板と；前記アクチュエータアームに取り付けられた、前記一対の第 1 リードラインと前記リード／ライト回路とを接続する複数の第 2 リードラインを有する中継フレキシブルプリント配線板とを具備し；前記中継フレキシブルプリント配線板は、前記第 2 リードラインの各々に接続され、途中で切断された複数の接地ラインを有していることを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項 10】 中継フレキシブルプリント配線板であって、

第 1 及び第 2 端部を有する絶縁性フィルムと；該絶縁性フィルム中に埋め込まれた複数のリードラインと；前記絶縁性フィルムの前記第 1 端部の第 1 表面上に形成された、それぞれ前記リードラインに接続された複数の導電性第 1 パッドと；前記絶縁性フィルムの前記第 2 端部の第 1 表面上に形成された、それぞれ前記リードラインに接続された複数の第 2 導電性パッドと；前記絶縁性フィルム中に埋め込まれた、それぞれ前記リードラインに接続された複数の接地ラインと；前記絶縁性フィルムの第 1 表面上に形成された、それぞれ前記接地ラインに接続された複数の第 3 導電性パッドと；を具備したことを特徴とする中継フレキシブルプリント配線板。

【請求項 11】 アクチュエータアセンブリの組立方法であって、

アクチュエータアームを設け；前記アクチュエータアームに、リード／ライト回路を有するメインフレキシブルプリント配線板の一端部を固定し；サスペンションと、

サスペンションの先端部に搭載された磁気抵抗効果素子を有するヘッドスライダと、それぞれの一端が前記磁気抵抗効果素子に接続された前記サスペンション上に形成された一対の第1リードラインと、前記一対の第1リードラインを互いに接続する前記サスペンション上に形成された短絡パターンとを含んだヘッドアセンブリを、前記アクチュエータアームの先端部に固定し；前記一対の第1リードラインと前記リード／ライト回路とを接続する複数の第2リードラインと、該第2リードラインの各々を前記アクチュエータアームに電気的に接続する複数の接地ラインとを有する中継フレキシブルプリント配線板を前記アクチュエータアームに接着し；前記メインフレキシブルプリント配線板の配線パターンと前記中継フレキシブルプリント配線板上の第2リードラインとをボンディング接続し；前記サスペンション上の前記第1リードラインと前記中継フレキシブルプリント配線板上の第2リードラインとをボンディング接続し；前記短絡パターンを溶断し；前記複数の接地ラインを切断する；各ステップからなることを特徴とするアクチュエータアセンブリの組立方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は磁気抵抗効果ヘッド(MRヘッド)を有するアクチュエータアセンブリ、及び該アクチュエータアセンブリを具備した磁気ディスク装置に関する。

【0002】近年、磁気ディスク装置の小型化・高密度化に伴い、ヘッドスライダの浮上量が減少し、ごく低浮上あるいはスライダが記録媒体に接触する接触記録／再生の実現が望まれている。

【0003】また、従来の磁気誘導ヘッドは、磁気ディスクの小径化により周速(ヘッドと媒体との間の相対速度)が減少すると、再生出力が劣化する。そこで、再生出力が周速に依存せず、低周速でも大出力の得られる磁気抵抗効果ヘッド(以下MRヘッドと略称する)の開発が望まれている。

【0004】

【従来の技術】MRヘッドは磁気抵抗効果素子に一定のセンス電流を供給して、記録媒体の記録トラックから漏洩する信号磁界の大きさの変化を抵抗変化に変換し、媒体に記録された情報を電圧値の変化として再生する。

【0005】MRヘッドは一般的に、ヘッドスライダに薄膜プロセス等で形成した磁気抵抗効果素子(MR素子)が一体成形されて構成されている。ヘッドスライダは更に、データ書き込み用のコイルを有しており、ステンレス鋼から形成されたサスペンションの先端部に接着等により搭載される。

【0006】MR素子及びコイルを磁気ディスク装置の記録再生回路へと接続するためのリード線は、サスペンションに印刷された銅パターンから構成されている。サ

スペンションをアクチュエータアームの先端部に取り付けることにより、MR素子及びコイルがフレキシブルプリント配線板(FPC)等を介して記録再生回路へと接続される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来のMRヘッドスライダを支持するサスペンションでは、MR素子の各端子に接続された一対のリード線、あるいはこれらのリード線とMR素子の磁気シールドに接続された接地ラインの間は電気的に開放状態となっている。また、MRヘッドはその端子間の静電気耐圧量が低いため、従来のモノリシックヘッドに比較して取り扱いに制限が多い。

【0008】従って、静電気に帯電した作業者がMRヘッドスライダを搭載したサスペンションを取り扱ったり、合成樹脂等の帯電しやすいケース等に入れて持ち運びを行うと、帯電による過大電流がMR素子を流れてMR素子が焼損したり、あるいはMR素子と磁気シールド間で帯電した静電気が放電してMR素子を焼損する等の問題があった。

【0009】換言すると、MR素子の端子間同士、MR素子の端子とヘッドスライダ間、又はコイル端子とヘッドスライダ間に数ボルト〜数十ボルト程度の電圧が印加されると、静電気によりMR素子が破壊を起こし、ヘッドとしての機能が損なわれてしまうことがあった。

【0010】このため、従来は、組み立て、実装及び端子半田付け等に使用する工具類、作業機、作業服、保管棚等に至るまで静電気の発生電圧の低い材料から形成すると共に、金属部分は帯電しないよう、また、感電しないよう安全性を考慮して大地アースを取り、作業者の手元をイオナイザで常時除電する等の対策を施している。

【0011】しかしながら、以上のような対策を施しても、

a) 衣服を着て活動する人体に発生する静電気には個人差があり、ヘッド破壊電圧に容易に達してしまうことがある；

b) 感電に対する安全性確保の見地から、大地とのインピーダンスを余り低くできないので、除電できる電位とヘッド破壊電圧の間のマージンが狭い；等の問題があり、組み立て、ヘッド実装時及び端子半田付け時に破壊するMRヘッドを皆無にすることは非常に困難であった。

【0012】よって本発明の目的は、静電気に起因するMR素子の焼損を未然に防止することのできるアクチュエータアセンブリを提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明によると、磁気ディスク装置用アクチュエータアセンブリであって、磁気ディスク装置に回転可能に取り付けられるように適合したアクチュエータアームと；基端部が前記アクチュエータアームの先端部に固定されたサスペンションと；前記

サスペンションの先端部に搭載された磁気抵抗効果素子を有するヘッドスライダと；それぞれの一端が前記磁気抵抗効果素子に接続された、前記サスペンション上に形成された一対の第1リードラインと；前記一対の第1リードラインを互いに接続する前記サスペンション上に形成された短絡パターンと；一端部が前記アクチュエータアームに固定された、リード／ライト回路を有するメインフレキシブルプリント配線板と；前記アクチュエータアームに取り付けられた、前記一対の第1リードラインと前記リード／ライト回路とを接続する複数の第2リードラインを有する中継フレキシブルプリント配線板と；前記中継フレキシブルプリント配線板上に形成された、前記第2リードラインの各々を前記アクチュエータアームに電氣的に接続する複数の接地ラインと；を具備したことを特徴とするアクチュエータアセンブリが提供される。

【0014】好ましくは、短絡パターンは低融点半田又は低融点合金等の容易に除去可能な材料から形成されている。アクチュエータアームの使用時には、短絡パターンは溶断されており、接地ラインは切断されている。

【0015】本発明の他の側面によると、磁気ディスク装置であって、ハウジングと；該ハウジング内に回転可能に取り付けられた磁気ディスクと；前記磁気ディスクからデータを読み出す磁気抵抗効果素子を有するヘッドスライダと；前記ヘッドスライダを磁気ディスクのトラックを横切って移動させるアクチュエータとを具備し；前記アクチュエータは、前記ハウジングに回転可能に取り付けられたアクチュエータアームと；先端部で前記ヘッドスライダを支持し基端部が前記アクチュエータアームの先端部に固定された、それぞれの一端が前記磁気抵抗効果素子に接続された一対の第1リードラインを有するサスペンションと；一端部が前記アクチュエータアームに固定された、リード／ライト回路を有するメインフレキシブルプリント配線板と；前記アクチュエータアームに取り付けられた、前記一対の第1リードラインと前記リード／ライト回路とを接続する複数の第2リードラインを有する中継フレキシブルプリント配線板とを具備し；前記中継フレキシブルプリント配線板は、前記第2リードラインの各々に接続され、途中で切断された複数の接地ラインを有していることを特徴とする磁気ディスク装置が提供される。

【0016】本発明の更に他の側面によると、アクチュエータアセンブリの組立方法であって、アクチュエータアームを設け；前記アクチュエータアームに、リード／ライト回路を有するメインフレキシブルプリント配線板の一端部を固定し；サスペンションと、サスペンションの先端部に搭載された磁気抵抗効果素子を有するヘッドスライダと、それぞれの一端が前記磁気抵抗効果素子に接続された前記サスペンション上に形成された一対の第1リードラインと、前記一対の第1リードラインを互い

に接続する前記サスペンション上に形成された短絡パターンとを含んだヘッドアセンブリを、前記アクチュエータアームの先端部に固定し；前記一対の第1リードラインと前記リード／ライト回路とを接続する複数の第2リードラインと、該第2リードラインの各々を前記アクチュエータアームに電氣的に接続する複数の接地ラインとを有する中継フレキシブルプリント配線板を前記アクチュエータアームに接着し；前記メインフレキシブルプリント配線板の配線パターンと前記中継フレキシブルプリント配線板上の第2リードラインとをボンディング接続し；前記サスペンション上の前記第1リードラインと前記中継フレキシブルプリント配線板上の第2リードラインとをボンディング接続し；前記短絡パターンを溶断し；前記複数の接地ラインを切断する；各ステップからなることを特徴とするアクチュエータアセンブリの組立方法が提供される。

【0017】

【発明の実施の形態】図1を参照すると、本発明のアクチュエータアセンブリを搭載した磁気ディスク装置の斜視図が示されている。符号12はベース14とカバー16とから構成されるハウジング（ディスクエンクロージャ）である。

【0018】ベース14上にはインナーハブモータによって回転駆動される図示しないスピンドルハブが設けられている。スピンドルハブには磁気ディスク20と図示しないスペーサが交互に挿入され、ディスククランプ18をスピンドルハブにネジ締結することにより、複数枚の磁気ディスク20が所定間隔離間してスピンドルハブに取り付けられる。

【0019】符号22はアクチュエータアセンブリ26と磁気回路28とから構成されるロータリーアクチュエータを示している。アクチュエータアセンブリ26は、ベース14に固定されたシャフト24周りに回転可能に取り付けられている。

【0020】アクチュエータアセンブリ26は、図2に示されるように軸受け31を介してシャフト24周りに回転可能に取り付けられたアクチュエータブロック29と、アクチュエータブロック29と一体的に形成され一方に伸長した複数のアクチュエータアーム30と、アクチュエータアーム30と反対方向に伸長したコイル支持部材36を含んでいる。

【0021】各アクチュエータアーム30の先端部にはヘッドアセンブリ35が固定されている。ヘッドアセンブリ35はヘッドスライダ32と、先端部にヘッドスライダ32を搭載したサスペンション34とから構成される。

【0022】コイル支持部材36によりコイル38が支持されている。磁気回路28と磁気回路28のギャップ中に挿入されるコイル38とでボイスコイルモータ（VCM）40が構成される。

【0023】符号42はヘッドスライダ32に搭載されたMR素子からの信号を取り出すメインフレキシブルプリント配線板（メインFPC）を示しており、リード／ライトアンプ48及び受動電子部品（図示せず）等が搭載されている。メインFPC42は更に複数の導電性パッド（フットプリント）49を有している。

【0024】メインFPC42はその一端がアクチュエータブロック29の側面に固定され、他端が図1に示すように固定部材44で固定され、更に図示しないコネクタに電気的に接続されている。

【0025】符号50は中継フレキシブルプリント配線板（中継FPC）を示しており、その両端にはそれぞれ複数の導電性パッド（フットプリント）100、102が形成されている。中継FPC50は各アクチュエータアーム30の側面に貼付され、サスペンション34上の配線パターンとメインFPC42上の配線パターンとを接続する。

【0026】図1を再び参照すると、ベース14上に環状パッキンアセンブリ46が搭載されており、パッキンアセンブリ46を間に挟んでカバー16をベース14にネジ締結することにより、ハウジング12内が密封される。

【0027】図3を参照すると、本発明第1実施形態にかかるアクチュエータアセンブリ26の部分斜視図が示されている。例えば、ステンレス鋼から形成されたサスペンション34の先端部には図5に詳細に示されたMRヘッド32aを有するヘッドスライダ32が搭載されている。

【0028】サスペンション34の基端部はカシメ用の穴54を有するステンレス鋼から形成されたスペーサ52にスポット溶接されている。図示しないボールを穴54中を通過させることにより、ヘッドアセンブリ35がアクチュエータアーム30の先端部にカシメ固定される。

【0029】サスペンション34上には一対のリードライン58、60からなるMR配線パターン56と、同じく一対のリードライン64、66からなるコイル配線パターン62が印刷により形成されている。各リードライン58、60、64、66は例えば銅から形成されている。

【0030】リードライン58、60の一端はヘッドスライダ32に埋め込まれたMR素子の端子にそれぞれ接続されている。一方、リードライン64、66の一端はヘッドスライダ32に埋め込まれたコイルにそれぞれ接続されている。

【0031】図4のヘッドアセンブリの一部拡大図に示すように、サスペンション34の基端部側の一側面から絶縁性タブ68が垂れ下がっている。各リードライン58、60、64、66が絶縁性タブ68まで伸長しており、各リードラインは導電性パッド（フットプリント）

70に接続されている。

【0032】更に、各リードライン58、60、64、66はタブ68上で短絡パターン72により短絡されている。短絡パターン72は容易に除去可能な低融点半田又は低融点合金から形成されている。

【0033】図4に示されるように、サスペンション34は絶縁フィルムで覆われた領域34aと、ステンレス鋼が露出した領域34bとを含んでいる。各リードライン58、60、64、66は絶縁フィルム上に形成されている。

【0034】短絡パターン72からは導電性ライン74がステンレス鋼露出領域34bまで伸長している。サスペンション34はスペーサ52にスポット溶接されているので、短絡パターン72は導電性ライン74を介してスペーサ52に電気的に接続されていることになる。

【0035】よって、ヘッドアセンブリ35をアクチュエータアーム30の先端部にカシメ固定すると、短絡パターン72はアクチュエータアーム30を介して接地される。

【0036】図5を参照すると、MRヘッド32aの部分断面図が示されている。MRヘッド32aは、導電性基板76と、該導電性基板76上に積層された例えばアルミナ（ Al_2O_3 ）からなる非磁性絶縁層78を有している。

【0037】非磁性絶縁層78内には、例えばニッケル-鉄（Ni-Fe）から形成された第1及び第2磁気シールド80、82が埋め込まれている。第1及び第2磁気シールド80、82はヘッド32aの先端面（媒体対向面）85に再生分解能を向上させるためのギャップ84を画成している。

【0038】非磁性絶縁層78内にはヘッド32aの先端面85から離間して、例えばニッケル-鉄（Ni-Fe）から形成された磁気抵抗効果素子（MR素子）86が埋め込まれている。

【0039】非磁性絶縁層78内には、更に、一端がヘッド32aの先端面85に露出し、他端が磁気抵抗効果素子86の一端に磁氣的に結合した、例えばニッケル-鉄（Ni-Fe）からなる前部フラックスガイド88が埋め込まれている。前部フラックスガイド88は記録媒体（磁気ディスク）20からの磁束を磁気抵抗効果素子86に案内する。

【0040】符号90は後部フラックスガイドを示しており、前部フラックスガイド88と同様に例えばニッケル-鉄（Ni-Fe）から形成されており、その一端が磁気抵抗効果素子86に磁氣的に結合している。

【0041】特に図示しないが、磁気抵抗効果素子86の一対の端子にはセンス電流源が接続されており、磁気抵抗効果素子86にはセンス電流源からの一定のセンス電流が供給される。

【0042】符号94は一端がMRヘッド32aの先端

面85に露出し、他端が第2磁気シールド82に結合した磁極であり、磁極94と第2磁気シールド82の結合部を概略中心として導体コイル92が巻回されている。

【0043】コイル92に記録すべき情報で変調された電流を流すことにより、電流値に応じた磁界が誘導されて磁気ディスク20の記録トラックに情報を磁氣的に記録することができる。

【0044】磁気ディスク20に記録された情報の読み出しには磁気抵抗効果素子86を利用する。即ち、磁気ディスク20の記録トラックからの信号磁束はヘッド32a内に受け入れられ、前部フラックスガイド88に案内されて磁気抵抗効果素子86に流入し、磁気抵抗効果素子86を磁化させる。

【0045】磁気抵抗効果素子86を通過した磁束は、後部フラックスガイド90を介して第1及び第2磁気シールド80、82に吸収される。磁気抵抗効果素子86は信号磁束の大きさの変化に応じて、その抵抗値が変化する。

【0046】磁気抵抗効果素子86にはセンス電流源から一定のセンス電流が供給されているので、抵抗値の変化に応じて一对の端子間の電圧が変化し、磁気ディスク20に記録された情報を電圧信号として再生することができる。

【0047】再び図3を参照すると、アクチュエータアーム30の側面には中継FPC50が接着されている。図6に示すように、中継FPC50は絶縁フィルム96から形成されており、絶縁フィルム96上には複数本のリードライン98が形成されている。各リードライン98の両端部は中継FPC50の端部50a、50bに形成された導電性パッド（フットプリント）100、102に接続されている。

【0048】図7を参照すると、図6のP部分の拡大図が示されている。図7に示されるように、各リードライン98は導電性パッド106で終端した接地ライン104に接続されている。

【0049】図8は中継FPC50の模式的断面図を示している。リードライン98は絶縁フィルム96a、96bで挟まれており、中継FPC50の両端部に各リードライン98に接続された導電性パッド100、102が露出しており、中継FPC50の中間部に導電性パッド106が露出している。

【0050】図4に示したヘッドアセンブリ35を単体で取り扱うときには、MR素子86に接続されたリードライン58、60間が短絡パターン72により短絡されているので、静電気等が原因で発生した電流は短絡パターン72を流れ、この電流がMR素子86を流れることが防止される。これにより、MR素子86が静電気が原因で発生した電流により焼損されることが防止される。

【0051】次に、本実施形態のアクチュエータアセンブリの組立方法について説明する。まず、図2に示すよ

うにメインFPC42の一端部をアクチュエータブロック29に接着し、コイル38をコイル支持部36に取り付ける。

【0052】次いで、ヘッドアセンブリ35をアクチュエータアーム30の先端部にカシメ固定する。これにより、MR素子86は短絡パターン72、導電性ライン74及びアクチュエータアーム30を介して接地されたことになる。

【0053】次いでMR素子86の静電破壊防止対策のため、サスペンション34の半田付けすべき導電性パッド70部分を静電対策フィルム（フィルム+蒸着アルミニウム+フィルム）で覆う。次いで、両面粘着テープを使用して中継FPC50をアクチュエータアーム30の側面に接着する。

【0054】中継FPC50をこのようにアクチュエータアーム30の側面に接着すると、導電性パッド106がアクチュエータアーム30の側面に接触するので、中継FPC50の各リードライン98は接地ライン104、導電性パッド106及びアクチュエータアーム30を介して接地される。

【0055】次に、中継FPC50の導電性パッド102とメインFPC42の導電性パッド49とをボンディング接続する。このボンディング接続は、中継FPC50の上から半田鋸を当ててフィルムごと加熱することにより実行する。

【0056】次に静電対策フィルムを剥がして、中継FPC50の導電性パッド100とサスペンション34の導電性パッド72とをボンディング接続する。このとき同時に、半田鋸で短絡パターン72を溶融して除去する。これにより、MR素子86の端子間は開放される。更に、コイル92の端子間も開放される。

【0057】更に、図7に符号108で示すように各接地ライン104を切断する。これにより、MR素子86及びコイル92はサスペンション34上のリードライン58、60、64、66及び中継FPC50上のリードライン98を介してメインFPC42に搭載されたリード/ライトアンプ48に電氣的に接続されたことになる。その後、アクチュエータアセンブリとしての動作確認試験を実施する。

【0058】本実施形態によると、上述したようにヘッドアセンブリ35を単体で取り扱うときには、MR素子86の端子間が短絡パターン72により短絡されているので、MR素子86が静電気が原因で発生した電流により破壊されることが防止される。

【0059】また、図2に示すようなアクチュエータアセンブリ26に組み立てた後においても、短絡パターン72を除去せず更に接地ライン104を切断しない場合においては、MR素子86の端子間は電氣的に接地されることになるため、静電気が原因で発生した電流によりMR素子86が破壊されることが有効に防止される。磁

気ディスク装置のアクチュエータアセンブリとして使用するときには勿論、短絡パターン72を除去し、各接地ライン104を切断する。

【0060】図9を参照すると、本発明第2実施形態のヘッドアセンブリ35'の要部が示されている。本実施形態においては、サスペンション34上に一对のリードライン58, 60に加えて第1及び第2磁気シールド80, 82を接地するための接地ライン61が形成されている。

【0061】各リードライン58, 60, 64, 66及び接地ライン61は短絡パターン72により互いに接続されている。第1実施形態と同様に、短絡パターン72は容易に断線可能な材料から構成されている。

【0062】本実施形態のヘッドアセンブリ35'によると、静電気等が原因で発生した電流が短絡パターン72を流れる。その結果、ヘッドアセンブリ35'単体で取り扱うときに、静電気等が原因で発生した電流がMR素子86を流れることが防止されるとともに、MR素子86と磁気シールド80, 82間で放電することが防止され、MR素子86が破壊されることが防止される。

【0063】本実施形態のヘッドアセンブリ35'を使用するときには、図6に示した中継FPC50に代えて、5本のリードラインを有する中継FPCを使用する必要がある。

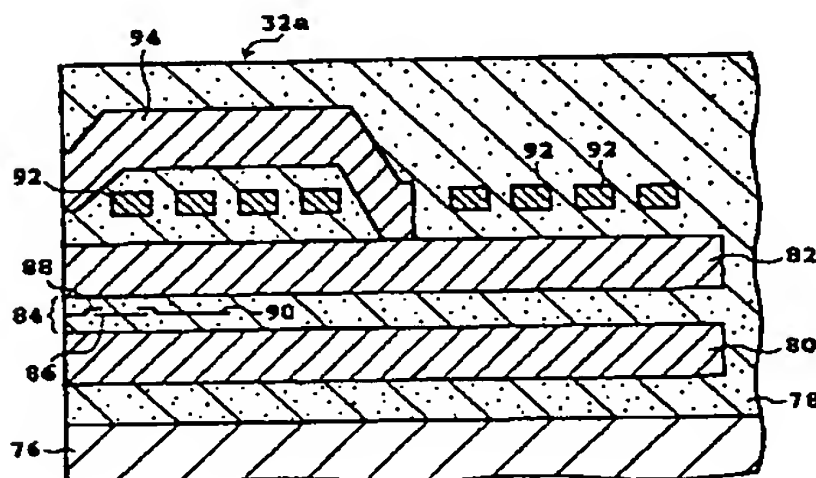
【0064】

【発明の効果】本発明は以上詳述したように、MR素子端子間及びコイル端子間をアクチュエータアセンブリとしての組み立てが完了するまで短絡し、且つ接地電位に接続しているため、MR素子の端子間に静電気による過大電流が加わってもこの電流は短絡パターンを流れる。

【0065】更に、MR素子と磁気シールド間には短絡により接地電位に接続されているため、MR素子と磁気シ

【図5】

MRヘッド部分断面図



ールド間で帯電した静電気が放電を起こすことが防止される。その結果、静電気に起因するMR素子の破壊を有効に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のアクチュエータアセンブリを具備した磁気ディスク装置の斜視図である。

【図2】本発明実施形態のアクチュエータアセンブリの分解斜視図である。

【図3】アクチュエータアセンブリの部分斜視図である。

【図4】図3に示したヘッドアセンブリの一部拡大図である。

【図5】MRヘッドの部分断面図である。

【図6】中継FPCの斜視図である。

【図7】図6に示した中継FPCのP部分拡大図である。

【図8】中継FPCの模式的断面図である。

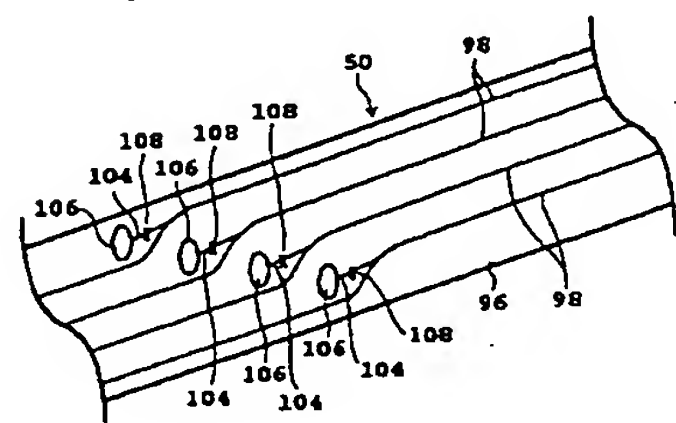
【図9】本発明第2実施形態のヘッドアセンブリの要部を示す図である。

【符号の説明】

- 26 アクチュエータアセンブリ
- 32 ヘッドスライダ
- 32a MRヘッド
- 34 サスペンション
- 35 ヘッドアセンブリ
- 42 メインFPC
- 48 MR配線パターン
- 50 中継FPC
- 58, 60, 64, 66 リードライン
- 62 コイル配線パターン
- 72 短絡パターン
- 104 接地ライン

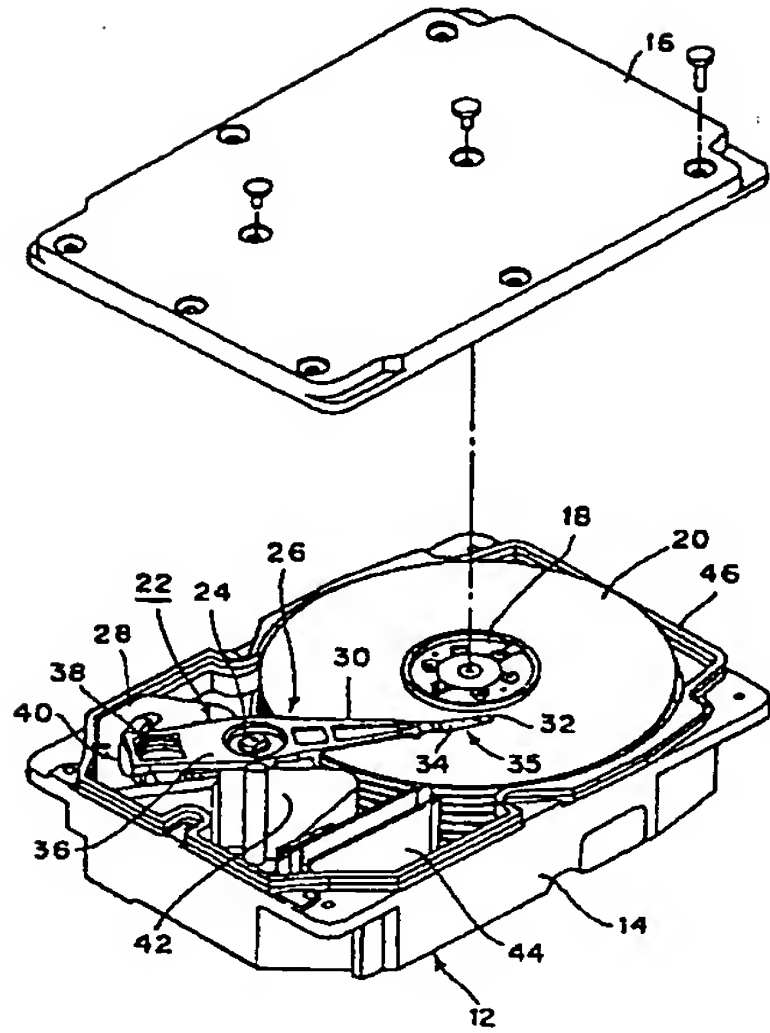
【図7】

図6のP部分拡大図



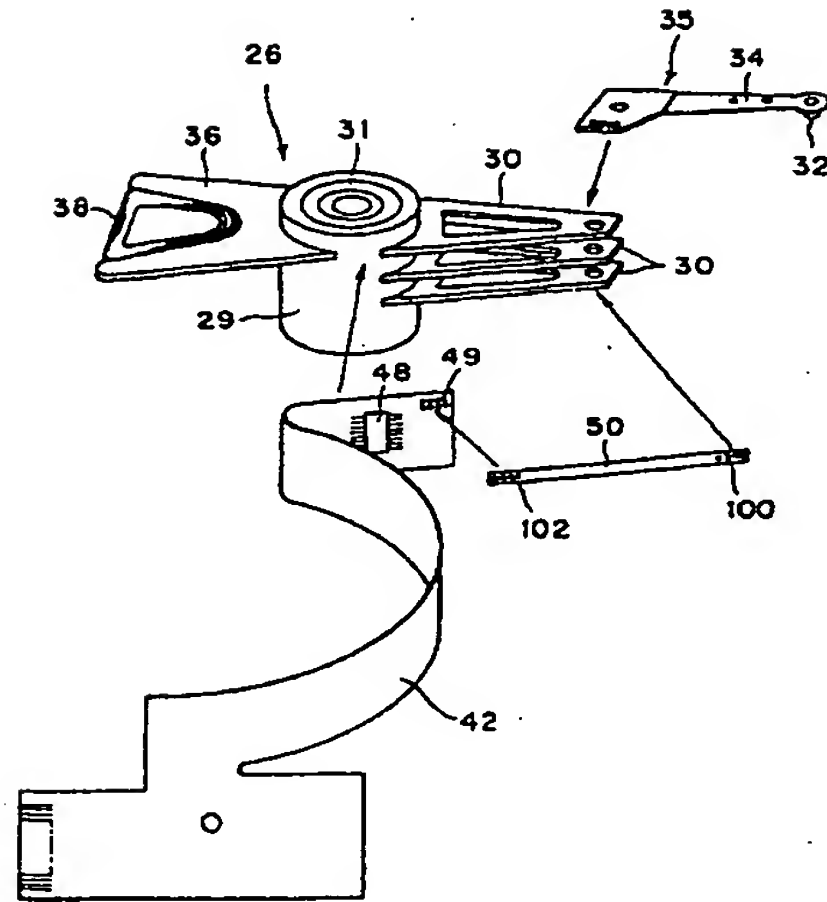
【図1】

磁気ディスク装置



【図2】

アクチュエータアセンブリ

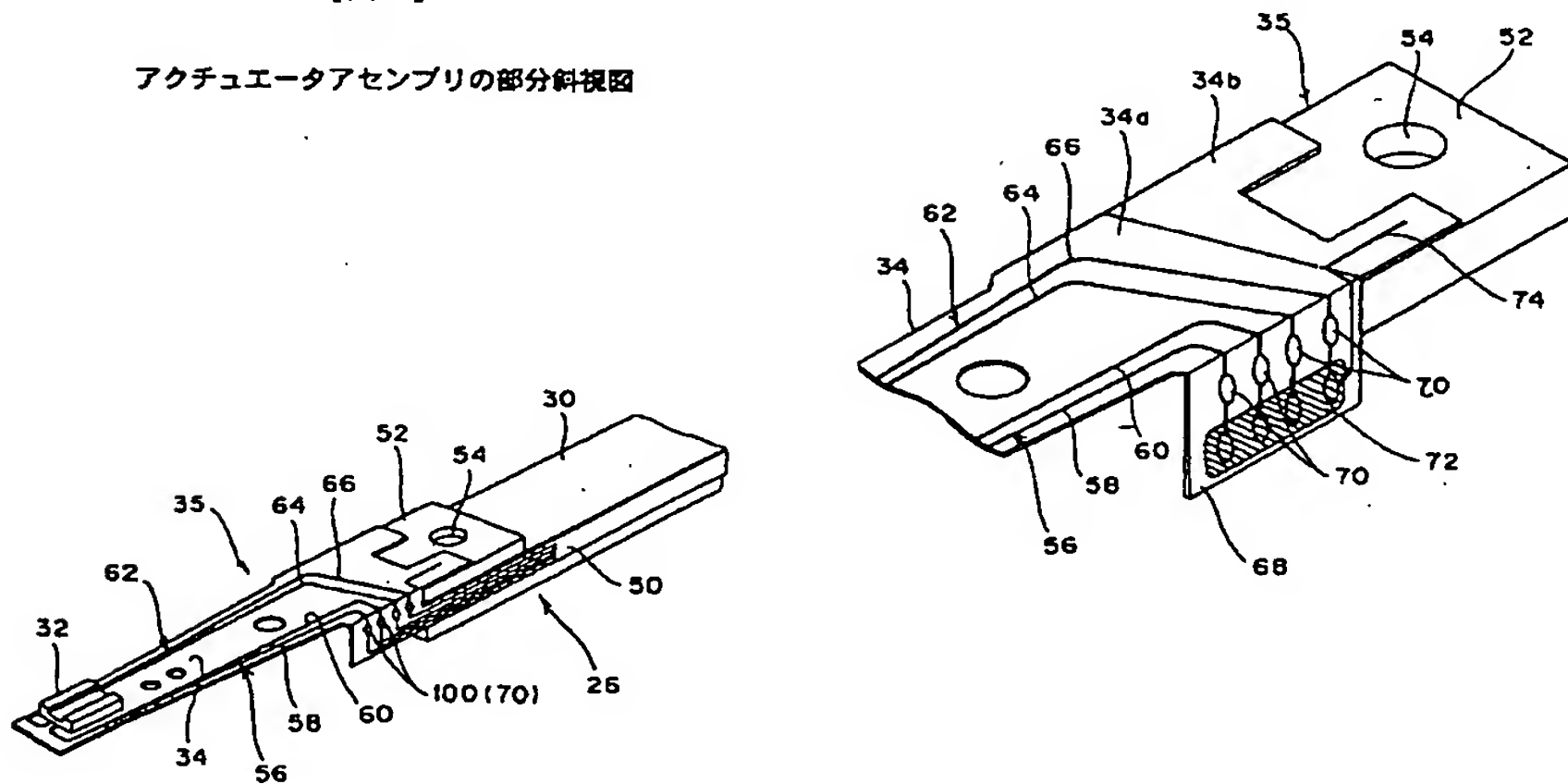


【図4】

図3のヘッドアセンブリの一部拡大図

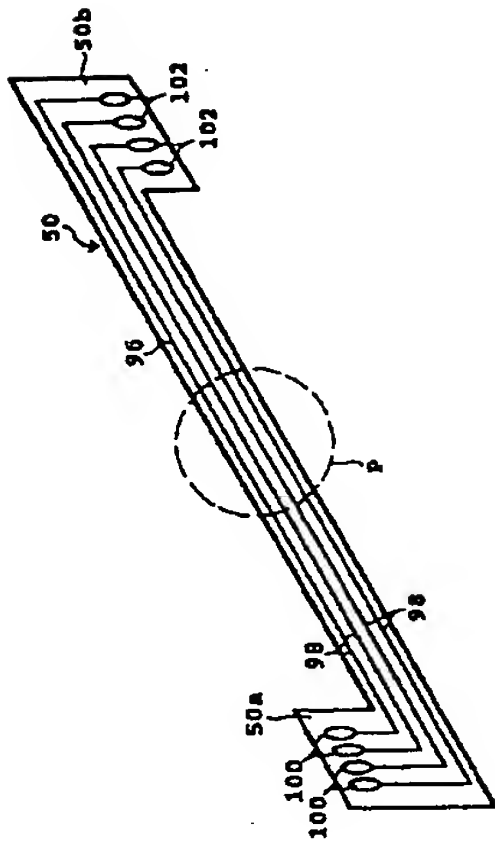
【図3】

アクチュエータアセンブリの部分斜視図



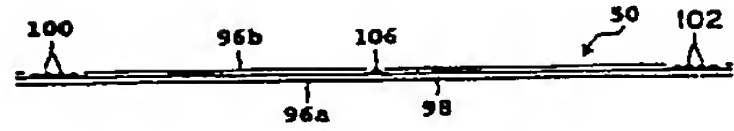
【図6】

中継FPC



【図8】

中継FPC断面模式図



【図9】

第2実施形態

